



ĐÁNH GIÁ CÁC PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH TỶ LỆ TIÊU HÓA BIỂU KIẾN ACID AMIN VÀ CÁC DƯỠNG CHẤT Ở GÀ SAO TĂNG TRƯỞNG

Nguyễn Đông Hải¹ và Nguyễn Thị Kim Đông²

¹Khoa Kỹ thuật – Công nghệ, Trường Cao đẳng Cộng đồng Kiên Giang

²Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận: 12/04/2016

Ngày chấp nhận: 26/10/2016

Title:

Evaluation of methods to determine amino acid digestibility for growing guinea fowls

Từ khóa:

Gà Sao, nito tích lũy, tiêu hóa acid amin, tiêu hóa hồi tràng

Keywords:

Amino acid digestibility, guinea fowl, ileal digestibility, nitrogen retention

ABSTRACT

A comparative study was conducted to evaluate the apparent digestibility methods of amino acids and nutrients on growing Guinea fowls at 10 weeks of age. The experiment was a completely randomized design with three treatments and five replications. The treatments were total tract, caecetomised, and ileal digestibilities. The results showed that the apparent EE digestibility and nitrogen retention of intact birds were resemble with those of caecetomised birds ($p>0.05$). However, the apparent digestibility coefficients of CF, NDF and ADF were higher for the intact birds as compaired to those of the caecetomised birds ($p<0.05$). There were no statistically differences of the amino acid digestibilities between the intact and caecetomised birds ($p>0.05$). The amino acid digestibility values obtained of the intact birds were significantly higher ($p<0.05$) than ileal digestibility values. The digestibility values of nine amino acids (isoleucine, lysine, methionine, histidine, threonine, valine, acid glutamic, tyrosine and proline) of intact birds were higher than those of caecetomised birds ($p<0.05$), while the digestibility values of other amino acids were equal ($p>0.05$).

TÓM TẮT

Thí nghiệm được tiến hành nhằm đánh giá các phương pháp nghiên cứu tỷ lệ tiêu hóa biểu kiến về acid amin và các dưỡng chất ở gà Sao tăng trưởng. Thí nghiệm được bố trí trên 60 con gà Sao 10 tuần tuổi theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên trên 3 nghiệm thức tương ứng với 3 phương pháp xác định tỷ lệ tiêu hóa phương pháp tiêu hóa toàn phần (THTP), phương pháp tiêu hóa cắt bỏ manh tràng (THCMT) và phương pháp tiêu hóa hồi tràng (THHT), mỗi nghiệm thức được lặp lại 5 lần. Kết quả nghiên cứu cho thấy tỷ lệ tiêu hóa biểu kiến EE và nito tích lũy của THTP tương đương với THCMT ($P>0,05$). Tuy nhiên, tỷ lệ tiêu hóa CF, NDF và ADF của THTP cao hơn so với THCMT ($P<0,05$). Tỷ lệ tiêu hóa hầu hết các acid amin được xác định theo phương pháp THTP cao hơn phương pháp THHT ($P<0,05$). Tỷ lệ tiêu hóa 9 acid amin (isoleucine, lysine, methionine, histidine, threonine, valine, acid glutamic, tyrosine và proline) ở THTP cao hơn THCMT ($p<0,05$), trong khi đó các acid amin còn lại cho tỷ lệ tiêu hóa tương đương nhau ($p>0,05$).

Trích dẫn: Nguyễn Đông Hải và Nguyễn Thị Kim Đông, 2016. Đánh giá các phương pháp xác định tỷ lệ tiêu hóa biểu kiến acid amin và các dưỡng chất ở gà Sao tăng trưởng. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 47b: 8-15.

1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Để xác định tỷ lệ tiêu hóa acid amin và các dưỡng chất ở gia cầm, thông thường người ta cho gia cầm ăn thức ăn thí nghiệm, sau đó thu chất thải để phân tích, từ đó xác định tỷ lệ tiêu hóa biểu kiến acid amin và các dưỡng chất có trong thức ăn hay trong khẩu phần (McDonald *et al.*, 2010), phương pháp này còn được gọi phương pháp xác định tỷ lệ THTP (Total tract digestibility). Việc xác định tỷ lệ THTP có hạn chế ở chỗ, sự tiêu hóa và hấp thu dưỡng chất xảy ra chủ yếu ở ruột non, phần dưỡng chất còn lại khi đi qua manh tràng sẽ được vi sinh vật sống tại đây lên men tiêu hóa và sử dụng, vì thế phân tích chất thải sẽ không được chính xác (Lê Văn Thọ, 2007, Wang *et al.*, 2008, Yang *et al.*, 2009). Do đó, một số nhà khoa học đề xuất việc xác định tỷ lệ tiêu hóa các dưỡng chất thông qua việc cắt bỏ manh tràng để loại trừ ảnh hưởng của vi sinh vật sống ở manh tràng gia cầm (Adedokun *et al.*, 2009, Lê Văn Kính, 2013), phương pháp này được gọi là phương pháp xác định tỷ lệ THCMT (Caecetomised digestibility). Trong khi đó, để xác định tỷ lệ tiêu hóa biểu kiến acid amin của một thức ăn hay khẩu phần ăn ở gia cầm, một số nhà khoa học khác lại đề nghị phương pháp lấy chất dịch ở hồi tràng (đoạn cuối của ruột non), vì tại đây hầu hết các dưỡng chất, đặc biệt là protein và acid amin đã được tiêu hóa và hấp thu nên sẽ cho số liệu về mức tiêu hóa chính xác hơn (Szczyrek, 2009, Babinszky *et al.*, 2006, Bandegan *et al.*, 2011), phương pháp này còn được gọi là phương pháp xác định tỷ lệ THHT (ileal digestibility).

Đề tài “**Đánh giá các phương pháp xác định tỷ lệ tiêu hóa acid amin và các dưỡng chất ở gà Sao giai đoạn tăng trưởng**” nhằm mục đích so sánh hai phương pháp xác định tỷ lệ tiêu hóa phổ biến ở gia cầm (THTP và THCMT) trên gà Sao, đối tượng thích hợp cho chăn nuôi gia cầm lấy thịt ở Đồng bằng sông Cửu Long (Phạm Tấn Nhã, 2014), từ đó giúp đánh giá và lựa chọn phương pháp thích hợp áp dụng vào các nghiên cứu trong thí nghiệm tiêu hóa để đánh giá tỷ lệ tiêu hóa của một thức ăn hay khẩu phần ở gà Sao. Bên cạnh đó, thông qua thí nghiệm so sánh tỷ lệ tiêu hóa biểu kiến acid amin ở 3 phương pháp nghiên cứu tỷ lệ tiêu hóa nêu trên sẽ giúp chúng ta thấy được sự khác biệt về giá trị tỷ lệ tiêu hóa acid amin của 3 phương pháp này trên loại thức ăn hay khẩu phần cần nghiên cứu, đây sẽ là cơ sở cho việc thiết lập khẩu phần cho gà Sao tăng trưởng được chính xác và hiệu quả.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Địa điểm và thời gian thí nghiệm

Thí nghiệm được tiến hành tại trại chăn nuôi

thực nghiệm, Khu vực Bình An, Phường Long Hoà, Quận Bình Thủy, Thành phố Cần Thơ từ tháng 02 năm 2014 đến tháng 6 năm 2014. Mẫu phân tích thành phần dưỡng chất được tiến hành tại Phòng thí nghiệm Bộ môn Chăn nuôi, Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng và Phòng thí nghiệm Bộ môn Kỹ thuật Nông nghiệp, Khoa Kỹ thuật – Công nghệ, Trường Cao đẳng Cộng đồng Kiên Giang. Các chỉ tiêu phân tích acid amin, Cr₂O₃ trong thức ăn và chất thải được tiến hành tại Phòng Phân tích thức ăn và sản phẩm chăn nuôi, Viện Chăn nuôi Quốc gia.

2.2 Đối tượng nghiên cứu

Gà Sao dòng trung, nguồn gốc con giống được nhập từ Trung tâm Nghiên cứu Gia cầm Thụy Phương thuộc Viện Chăn nuôi Quốc Gia. Gà Sao được tiêm phòng bệnh Newcastle, H₅N₁ trước khi đưa gà vào bố trí thí nghiệm.

Đối với gà Sao ở nghiệm thức nghiên cứu tiêu hóa cắt bỏ manh tràng, gà được tiến hành phẫu thuật lúc 8 tuần tuổi theo mô tả của Babinszky *et al.* (2006), Rezvani *et al.* (2007), Lê Văn Thọ (2007). Thời gian gà được cắt manh tràng phục hồi sau khi phẫu thuật là 8 – 10 ngày. Sau 2 tuần phẫu thuật, gà khỏe mạnh và được bố trí gà vào thí nghiệm lúc 10 tuần tuổi.

2.3 Chuồng trại và thức ăn thí nghiệm

Gà được nuôi trong chuồng lồng làm bằng khung sắt, đáy chuồng và vách được bao bọc bằng lưới kẽm kích thước 60 cm x 70 cm x 50 cm, cách nền đất 1,5 m. Diện tích mỗi ô chuồng (một đơn vị thí nghiệm) là 0,42 m² để nuôi 4 con gà. Xung quanh của mỗi ô chuồng được bao bọc bằng tấm nhựa cao 20 cm để chất thải không bị lẫn sang ô bên kế cạnh. Dưới đáy của mỗi ô chuồng đều có lắp đặt khay nhựa để hứng chất thải. Máng ăn và máng uống được bố trí phía ngoài để kiểm soát lượng thức ăn tiêu thụ, lượng thức ăn thừa.

Thức ăn sử dụng trong thí nghiệm là thức ăn hỗn hợp tự trộn. Các thức ăn nguyên liệu sử dụng để phối hợp khẩu phần được mua một lần trước khi bắt đầu thí nghiệm gồm bắp hạt, tấm gạo, cám gạo, đậu nành hạt, bột cá biển, dicalciphosphat (DCP), lysine và methionine tổng hợp. Đậu nành được rang ở nhiệt độ 105 - 110⁰C trong thời gian 10 - 30 phút nhằm ức chế các yếu tố kháng dưỡng có trong hạt (Bùi Xuân Mến và Đỗ Võ Anh Khoa, 2014). Tất cả thực liệu thức ăn đều được nghiền, sau đó phối trộn theo tỷ lệ xác định trước thành một khẩu phần ăn hoàn chỉnh. Thức ăn hỗn hợp được ép viên trước khi cho gà ăn nhằm tránh gà chọn lựa thức ăn. Thành phần dưỡng chất của các loại thực liệu được trình bày qua Bảng 1 và Bảng 2.

Bảng 1: Thành phần hóa học và giá trị năng lượng trao đổi của thức ăn trong thí nghiệm (% DM)

Chỉ tiêu (%)	Bắp	Tấm gạo	Cám gạo	Bột cá biển	Đậu nành	DCP
DM	88,7	86,3	88,4	92,6	93,3	100
OM	98,9	99,8	90,0	77,8	95,4	-
CP	9,01	8,72	12,3	53,5	41,1	-
EE	4,08	1,53	8,29	8,34	10,4	-
NFE	83,6	88,9	62,1	14,5	33,2	-
CF	2,24	0,67	7,34	1,51	10,7	-
NDF	17,4	3,63	27,9	6,99	17,0	-
ADF	3,75	1,36	13,8	1,89	11,6	-
Ash	1,11	0,22	10,0	22,2	4,57	-
Ca	0,14	0,18	0,30	6,12	0,35	23,8
P	0,34	0,20	1,23	2,42	0,65	18,4
ME (kcal/kg DM)	3.786	3.424	2.560	2.916	2.977	-

DCP: dicalciphosphate; DM: vật chất khô; OM: vật chất hữu cơ; CP: đạm thô; EE: béo thô; NFE: dẫn xuất không đạm; CF: xơ thô; NDF: xơ trung tính; ADF: xơ acid; Ash: khoáng tổng số; ME: ước tính theo Janssen (1989)

Bảng 2: Thành phần acid amin của thức ăn trong thí nghiệm (% trạng thái thức ăn)

Chỉ tiêu (%)	Bắp	Tấm gạo	Cám gạo	Bột cá biển	Đậu nành	Lysine tổng hợp	Methionine tổng hợp
Acid amin thiết yếu							
Arginine	0,35	0,49	0,70	2,51	2,18	-	-
Isoleucine	0,20	0,21	0,29	1,53	1,05	-	-
Leucine	0,79	0,48	0,60	3,33	1,91	-	-
Lysine	0,39	0,34	0,48	4,91	2,27	66,0	-
Methionine	0,10	0,12	0,11	0,77	0,75	-	86,5
Histidine	0,13	0,12	0,19	1,62	0,68	-	-
Phenylalanine	0,29	0,30	0,33	1,27	1,19	-	-
Threonine	0,18	0,17	0,23	1,11	0,88	-	-
Valine	0,16	0,22	0,26	1,87	0,93	-	-
Acid amin không thiết yếu							
Alanine	0,54	0,40	0,54	3,70	1,34	-	-
Aspartic	0,59	0,74	0,81	5,00	3,55	-	-
Glutamic	1,82	1,33	1,73	8,97	6,69	-	-
Glycine	0,36	0,36	0,47	4,15	1,58	-	-
Tyrosine	0,30	0,29	0,45	1,65	1,07	-	-
Proline	0,54	0,45	0,70	2,64	1,35	-	-
Serine	0,43	0,35	0,47	1,76	1,76	-	-

2.4 Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm gồm có 60 con gà Sao dòng trung 10 tuần tuổi được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 3 nghiệm thức tương ứng với 3 phương pháp xác định tỷ lệ tiêu hóa (THTP, THCMT và THHT), mỗi nghiệm thức có 5 lần lặp lại. Mỗi đơn vị thí nghiệm có 4 con gà Sao có khối lượng tương đương nhau (1.199 ± 3,38 g/con).

Thí nghiệm được tiến hành trong 3 tuần, tuần đầu tiên (tuần tuổi thứ 10) gà được cho ăn để làm quen với khẩu phần thí nghiệm; tuần thứ hai (tuần tuổi thứ 11) xác định mức ăn của gà cho từng đơn vị thí nghiệm. Tuần thứ 3 (tuần tuổi thứ 12) là thời gian thu mẫu thức ăn và mẫu chất thải, lúc này gà được cho ăn 90% lượng thức ăn đã được xác định nhằm hạn chế thức ăn thừa (Nguyen Thi Kim Dong, 2005, Lê Đức Ngoan và Dư Thanh Hằng,

2014). Trong thời gian này, lượng thức ăn cho ăn, lượng thức ăn thừa, lượng chất thải được cân một cách chính xác làm cơ sở để xác định tỷ lệ tiêu hoá đường chất ở gà Sao.

Bảng 3: Công thức khẩu phần của gà Sao thí nghiệm (tính theo % nguyên trạng)

Thực liệu	Tỷ lệ (%)
Bắp	20,9
Tấm gạo	39,2
Cám gạo	17,0
Bột cá biển	10,4
Đậu nành hạt	11,3
DCP	0,50
Lysine tổng hợp	0,20
Methionine tổng hợp	0,10
Cr ₂ O ₃	0,40

Công thức khẩu phần thí nghiệm, thành phần hóa học và giá trị năng lượng trao đổi của khẩu

phần thí nghiệm được trình bày qua Bảng 3 và Bảng 4.

Bảng 4: Thành phần hóa học và giá trị năng lượng trao đổi của khẩu phần trong thí nghiệm (% DM)

DM	OM	CP	EE	NEF	CF	NDF	ADF	Ash	Ca	P	Lys	Met	ME*
88,8	93,7	18,0	4,98	67,3	3,40	12,5	5,22	4,96	0,99	2,88	1,20	0,38	3.200

Lys: lysine; Met: methionine; *: năng lượng trao đổi (kcal/kg DM)

2.5 Nuôi dưỡng và quản lý

Gà được cho ăn 03 lần/ngày (vào các thời điểm: 7 giờ, 14 giờ và 18 giờ). Nước uống được cung cấp đầy đủ trong suốt thời gian thí nghiệm.

2.6 Thu mẫu thí nghiệm

Trong thời gian thu mẫu, hàng ngày cân lượng thức ăn cho ăn, thức ăn thừa từ đó tính ra lượng thức ăn tiêu thụ. Lấy mẫu thức ăn cho ăn và thức ăn thừa để phân tích thành phần hoá học. Chất thải ở nghiệm thức THPT và nghiệm thức THCMT được thu và cân 02 lần/ngày theo từng đơn vị thí nghiệm, sau đó được trữ ở nhiệt độ âm 20°C.

Riêng trong phương pháp THHT, ở ngày thứ 6 của tuần thu mẫu, sau khi cho gà ăn 4 giờ, cố định con vật bằng cách phá vỡ trung khu điều khiển vận động não (Engberg *et al.*, 2004; Nguyen Thi Kim Dong, 2005). Sau khi mổ xoang bụng và tách lấy đoạn hồi tràng dài từ 15 – 20 cm tính từ van hồi – manh tràng (Kadim and Moughan, 2008) hay từ túi thừa Meckel đến điểm cách van hồi – manh tràng 4 cm (Jamroz *et al.*, 2001, Bryden and Li, 2010) và thu dịch hồi tràng. Chất thải hồi tràng của các con gà trong cùng 1 đơn vị thí nghiệm, sau đó được trữ ở nhiệt độ âm 20°C ngay sau khi thu mẫu.

Sau khi kết thúc thí nghiệm, chất thải được rửa đông và trộn đều theo từng đơn vị thí nghiệm, sau đó chọn mẫu. Mẫu được sấy trong 24 giờ ở nhiệt độ 55°C (Karn, 1991) để phân tích DM, CP, EE, CF, NDF, ADF, Ash, Cr₂O₃ và acid amin. Theo Karn (1991) và Nguyen Thi Kim Dong (2005) giá trị nitơ chứa trong mẫu chất thải khi phân tích ở trạng thái sấy khô ở nhiệt thấp (55 – 60°C) và trạng thái đông khô không có sự khác biệt.

2.7 Cách chỉ tiêu theo dõi

Thành phần hoá học của mẫu thức ăn cho ăn, thức ăn thừa và chất thải: DM, OM, CP, EE, Ash theo AOAC (1990); NDF và ADF theo Van Soest *et al.* (1991); ME theo Janssen (1989); acid amin theo AOAC (2000); Cr₂O₃ theo phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử (AAS).

Lượng thức ăn và dưỡng chất tiêu thụ: DM, OM, CP, EE, CF, NDF, ADF, Ash và ME.

Tỷ lệ tiêu hóa dưỡng chất biểu kiến (%) = [(Lượng dưỡng chất tiêu thụ – Lượng dưỡng chất

trong chất thải)/Lượng dưỡng chất tiêu thụ] x 100 (Mc Donald *et al.*, 2010).

Tỷ lệ tiêu hóa acid amin (AA): được tính toán dựa vào nồng độ Cr₂O₃ và hàm lượng acid amin có trong thức ăn và chất thải theo đề xuất của Pertilla *et al.* (2002) và Bryden and Li (2004), công thức tính tỷ lệ tiêu hóa acid amin như sau:

$$\text{Tỷ lệ tiêu hóa acid amin (\%)} = [((AA_{T\bar{A}}/Cr_2O_3_{T\bar{A}}) - (AA_{CT}/Cr_2O_3_{CT})) / (AA_{T\bar{A}}/Cr_2O_3_{T\bar{A}})] \times 100$$

Trong đó: AA_{T \bar{A}} hàm lượng acid amin cần tính có trong thức ăn; AA_{CT} là hàm lượng acid amin có trong chất thải; Cr₂O₃ _{T \bar{A}} nồng độ Cr₂O₃ có trong thức ăn; Cr₂O₃ _{CT} là nồng độ Cr₂O₃ có trong chất thải.

Sự tích lũy Nitơ: Nitơ tích lũy = lượng Nitơ tiêu thụ từ thức ăn – Nitơ trong chất thải.

2.8 Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý sơ bộ bằng phần mềm Microsoft Excel (2013) và phân tích phương sai (ANOVA) theo phương pháp thống kê sinh học trên phần mềm Minitab 16 (2010). Tukey test và T-test được sử dụng để so sánh giá trị trung bình với độ tin cậy 95%. Các giá trị trung bình được xem là khác nhau có ý nghĩa thống kê khi *p* < 0,05.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 So sánh phương pháp THPT và phương pháp THCMT

3.1.1 Lượng thức ăn và dưỡng chất tiêu thụ của nghiệm thức THPT và nghiệm thức THCMT

Lượng thức ăn và dưỡng chất tiêu thụ của nghiệm thức THPT và nghiệm thức THCMT được trình bày qua Bảng 5.

Bảng 5 cho thấy lượng DM và các dưỡng chất tiêu thụ của nghiệm thức THPT và nghiệm thức THCMT là tương đương nhau (*p* > 0,05). Điều này cho thấy việc phẫu thuật cắt bỏ manh tràng ở gà không làm ảnh hưởng đến sức khỏe của gà sau 3 tuần phẫu thuật. Lượng DM tiêu thụ trong thí nghiệm này gần tương đương với báo cáo của Đặng Hùng Cường (2010) là 53,8 g/con/ngày ở gà Sao 12 tuần tuổi. Theo Nguyễn Thị Mai và *ctv.* (2009), gà ăn thức ăn dạng viên sẽ cho lượng thức ăn tiêu thụ cao hơn dạng bột, do thí nghiệm Đặng Hùng Cường (2010) cho gà ăn thức ăn dạng bột,

điều này dẫn đến lượng DM tiêu thụ của gà trong thí nghiệm chúng tôi cao hơn chút ít. Kết quả về DM tiêu thụ trong thí nghiệm này gần phù hợp với ghi nhận của Nguyễn Thị Thủy Linh (2012) là 58,4 g/con/ngày trên gà Sao 11 tuần tuổi ăn khẩu phần 100% thức ăn hỗn hợp. Lượng ME tiêu thụ giữa nghiệm thức tiêu hóa toàn phần và nghiệm thức tiêu hóa cắt bỏ manh tràng là tương đương nhau ($p>0,05$), với mức ME lần lượt là 198 và 195 kcal/con/ngày.

Bảng 5: Lượng thức ăn và dưỡng chất tiêu thụ của nghiệm thức THPT và nghiệm thức THCMT (g/con/ngày)

Chỉ tiêu	Nghiệm thức		SE	P
	THPT	THCMT		
DM	61,9	60,8	0,53	0,211
OM	58,0	57,0	0,49	0,211
CP	11,1	10,9	0,09	0,211
EE	3,08	3,03	0,03	0,211
CF	2,10	2,07	0,02	0,211
NDF	7,74	7,61	0,07	0,211
ADF	3,23	3,18	0,03	0,211
Ash	3,07	3,02	0,03	0,211
ME (kcal/con/ngày)	198	195	1,68	0,211

THPT: tiêu hóa toàn phần; THCMT: tiêu hóa cắt bỏ manh tràng; DM: vật chất khô; OM: vật chất hữu cơ; CP: đạm thô; EE: béo thô; CF: xơ thô; NDF: xơ trung tính; ADF: xơ acid acid; Ash: khoáng tổng số

Bảng 6: Tỷ lệ tiêu hóa biểu kiến các dưỡng chất của nghiệm thức THPT và nghiệm thức THCMT (%)

Chỉ tiêu (%)	Nghiệm thức		SE	P	Chênh lệch THPT/THCMT
	THPT	THCMT			
DM	84,7	82,6	0,58	0,033	2,10
OM	85,6	83,8	0,55	0,045	1,80
EE	86,9	85,8	0,58	0,225	1,10
CF	41,2	21,0	2,31	0,001	20,2
NDF	55,4	38,9	1,92	0,001	16,5
ADF	43,8	21,8	2,77	0,001	22,0

3.1.3 Lượng dưỡng chất tiêu hóa được của nghiệm thức THPT và nghiệm thức THCMT

Lượng dưỡng chất tiêu hóa được của nghiệm thức THPT và nghiệm thức THCMT được trình bày trong Bảng 7.

Bảng 7 cho thấy lượng DM, OM, EE tiêu hóa được ở nghiệm thức THPT cao hơn chút ít so với nghiệm thức THCMT, nhưng không tìm thấy sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p>0,05$). Trong khi đó, lượng CF, NDF và ADF tiêu hóa được ở nghiệm thức THPT cao hơn so với nghiệm thức THCMT có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$), điều này phù hợp với tỷ lệ tiêu hóa các dưỡng chất này cao

3.1.2 Tỷ lệ tiêu hóa biểu kiến các dưỡng chất của nghiệm thức THPT và nghiệm thức THCMT

Tỷ lệ tiêu hóa biểu kiến các dưỡng chất của nghiệm thức THPT và nghiệm thức THCMT được trình bày qua Bảng 6.

Bảng 6 cho thấy tỷ lệ tiêu hóa DM, OM, CF, NDF và ADF ở nghiệm thức THPT cao hơn so với nghiệm thức THCMT có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$), trong khi tỷ lệ tiêu hóa EE ở 2 nghiệm thức tương đương nhau ($p>0,05$). Tỷ lệ tiêu hóa CF, NDF và ADF ở nghiệm thức THPT cao hơn so với THCMT lần lượt là 20,2; 16,5 và 22,0%. Theo Kaplan and Hutkins (2000) và Yang *et al.* (2009), quần thể vi khuẩn sống ở manh tràng (*Lactobacillus*, *Bifidobacteria*, ...) có khả năng lên men và sử dụng nguồn xơ đa dạng từ khẩu phần ăn. Kết quả trong thí nghiệm này cho thấy khi gà bị cắt bỏ manh tràng, do vắng mặt quần thể vi sinh vật sống ở manh tràng nên sự lên men phân hủy chất xơ giảm đáng kể, tỷ lệ tiêu hóa chất xơ giảm tương ứng, nói cách khác, manh tràng của gà Sao đóng vai trò quan trọng trong việc tiêu hóa chất xơ trong khẩu phần.

Kết quả về tỷ lệ tiêu hóa DM, OM, EE, CF, NDF và ADF của thí nghiệm chúng tôi trên nghiệm thức THPT phù hợp với báo cáo của Đặng Hùng Cường (2010) lần lượt là 81,5 – 84,7%; 83,2 – 86,5%; 85,1 – 87,7%; 38,8 – 42,3%; 41,6 – 56,7% và 32,7 – 45,3% trên gà Sao 12 tuần tuổi.

hơn ở nghiệm thức tiêu hóa toàn phần có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$).

Bảng 7: Lượng dưỡng chất tiêu hóa được của nghiệm thức tiêu hóa toàn phần và nghiệm thức tiêu hóa cắt bỏ manh tràng (g/con/ngày)

Chỉ tiêu	Nghiệm thức		SE	P
	THPT	THCMT		
DM	52,4	50,3	0,71	0,063
OM	49,6	47,8	0,64	0,074
EE	2,68	2,60	0,03	0,130
CF	0,87	0,55	0,05	0,001
NDF	4,29	2,96	0,17	0,001
ADF	1,41	0,69	0,10	0,001

3.1.4 Lượng nitơ tiêu thụ và nitơ tích lũy của nghiệm thức THPT và nghiệm thức THCMT

Lượng nitơ tiêu thụ và nitơ tích lũy của nghiệm thức THPT và nghiệm thức THCMT được trình bày qua Bảng 8.

Bảng 8 cho thấy, lượng nitơ tiêu thụ, lượng nitơ tích lũy ở nghiệm thức THPT và nghiệm thức THCMT là tương đương nhau ($p>0,05$), kết quả này dẫn đến tỷ lệ nitơ tích lũy/nitơ tiêu thụ, lượng nitơ tích lũy/khối lượng trao đổi chất ở nghiệm thức THPT tương đương so với nghiệm thức THCMT ($p>0,05$). Kết quả về tỷ lệ nitơ tích

lũy/nitơ tiêu thụ và lượng nitơ tích lũy/khối lượng trao đổi chất giữa THPT và THCMT trong thí nghiệm chúng tôi phù hợp với xu hướng kết quả nghiên cứu của Nguyen Thi Kim Dong (2008). Theo Yang *et al.* (2009), tỷ lệ tiêu hóa CP ở nghiệm thức THPT cao hơn một ít so với nghiệm thức tiêu hóa cắt bỏ manh tràng, tuy nhiên sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê ($p>0,05$), điều đó có thể thấy rằng sự chênh lệch về nitơ tích lũy giữa 2 nghiệm thức là không đáng kể. Kết quả về nitơ tích lũy trong thí nghiệm này phù hợp theo xu hướng nghiên cứu mà Yang *et al.* (2009) đã báo cáo.

Bảng 8: Lượng nitơ tiêu thụ, nitơ tích lũy của nghiệm thức THPT và tiêu hóa THCMT

Chỉ tiêu	Nghiệm thức		SE	P
	THPT	THCMT		
Nitơ tiêu thụ, g/con/ngày	1,78	1,75	0,02	0,211
Nitơ tích lũy, g/con/ngày	1,47	1,41	0,02	0,084
Nitơ tiêu thụ/ nitơ tích lũy (%)	82,8	80,7	0,72	0,078
Nitơ tiêu thụ/khối lượng trao đổi chất, g/kgW ^{0,75}	1,42	1,40	0,01	0,275
Nitơ tích lũy/khối lượng trao đổi chất, g/kgW ^{0,75}	1,18	1,13	0,02	0,097
Tăng khối lượng, g/con/ngày	1,78	1,75	0,02	0,211

3.2 So sánh tỷ lệ tiêu hóa biểu kiến acid amin của nghiệm thức tiêu hóa toàn phần, tiêu hóa cắt bỏ manh tràng và tiêu hóa hồi tràng

Tỷ lệ tiêu hóa biểu kiến acid amin của 3 nghiệm thức THPT, THCMT và THHT được trình bày qua Bảng 9.

Bảng 9 cho thấy tỷ lệ tiêu hóa biểu kiến hầu hết các acid amin ở THCMT thấp hơn chút ít so với THPT, tuy nhiên nhưng sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$). Kết quả trong nghiên cứu của thí nghiệm chúng tôi phù hợp với báo cáo của Rezvani *et al.* (2007) cho rằng tỷ lệ tiêu hóa hầu hết các acid amin trong THCMT có xu hướng gần tương đương so với THPT ($P>0,05$).

Bảng 9: Tỷ lệ tiêu hóa biểu kiến acid amin của nghiệm thức THPT, THCMT và THHT (%)

Chỉ tiêu (%)	Nghiệm thức			SE	P
	THPT	THCMT	THHT		
Acid amin thiết yếu					
Arginine	87,8 ^a	84,7 ^{ab}	84,0 ^b	0,97	0,036
Isoleucine	82,9 ^a	78,1 ^b	76,5 ^b	1,04	0,003
Leucine	81,3 ^a	79,6 ^{ab}	76,8 ^b	0,95	0,019
Lysine	86,3 ^a	84,0 ^b	83,6 ^b	0,46	0,003
Methionine	87,5 ^a	82,6 ^b	82,3 ^b	1,06	0,008
Histidine	78,3 ^a	66,6 ^b	66,0 ^b	1,24	0,001
Phenylalanine	81,4 ^a	78,3 ^{ab}	71,5 ^b	1,98	0,012
Threonine	81,9 ^a	71,8 ^b	71,2 ^b	1,66	0,001
Valine	78,9 ^a	71,4 ^b	70,9 ^b	1,17	0,001
Acid amin không thiết yếu					
Alanine	75,8 ^{ab}	77,1 ^a	71,3 ^b	1,38	0,030
Acid aspartic	79,5	77,5	77,1	1,06	0,270
Acid glutamic	83,4 ^a	80,2 ^b	78,3 ^b	0,62	0,001
Glycine	75,1	73,8	73,7	1,13	0,629
Tyrosine	79,1 ^a	73,1 ^b	72,7 ^b	1,47	0,016
Proline	85,6 ^a	80,9 ^b	78,5 ^b	1,09	0,002
Serine	81,6	78,0	77,3	1,51	0,146

THCMT: tiêu hóa cắt bỏ manh tràng; THPT: tiêu hóa toàn phần; THHT: tiêu hóa hồi tràng

Tỷ lệ tiêu hóa biểu kiến acid amin ở nghiệm thức THPT hầu hết cao hơn so với nghiệm thức THHT có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Kết quả này được giải thích là do sự biến dưỡng N trong đoạn ruột sau hồi tràng gây bởi quá trình phân giải acid amin từ thức ăn trong khâu phân và lượng đạm nội sinh để tổng hợp nên protein cho vi sinh vật dẫn đến lượng acid amin trong chất thải giảm xuống, kết quả dẫn đến tỷ lệ THPT cao hơn so với THHT.

Kết quả so sánh tỷ lệ tiêu hóa acid amin của 2 phương pháp THPT và THHT trong thí nghiệm này phù hợp với nghiên cứu của Onimisi *et al.* (2008), Kim *et al.* (2012) và Yaghobfar (2013) cho rằng mức tiêu hóa phần lớn các acid amin đo ở chất thải toàn phần cao hơn so với dịch hồi tràng. Schøyen *et al.* (2007) và Kim *et al.* (2012) cũng báo cáo rằng khi khảo sát tỷ lệ tiêu hóa acid amin cho thấy một số acid amin đo ở dịch hồi tràng cao hơn so với đo ở chất thải trong THPT và cũng có trường hợp tỷ lệ tiêu hóa acid amin đo ở dịch hồi tràng và chất thải tương đương nhau.

Tỷ lệ tiêu hóa của 9 acid amin (isoleucine, lysine, methionine, histidine, threonine, valine, acid glutamic, tyrosine và proline) ở nghiệm thức THPT cao hơn THCMT ($p < 0,05$) trong khi các acid amin còn lại cho tỷ lệ tiêu hóa tương đương nhau ($p > 0,05$).

Bảng 9 cũng cho thấy, tỷ lệ tiêu hóa cao nhất là arginine, lysine và methionine; thấp nhất là histidine, alanine và glycine. Kết quả này phù hợp với báo cáo của Onimisi *et al.* (2008) và Kim *et al.* (2012) là arginine, lysine và methionine là các acid amin có tỷ lệ tiêu hóa cao nhất.

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

Trong khuôn khổ của nghiên cứu này, cho phép kết luận rằng tỷ lệ tiêu hóa EE và nitơ tích lũy của THPT tương đương với THCMT. Tuy nhiên, nhờ vi sinh vật sống ở manh tràng, gà Sao trong THPT có khả năng tiêu hóa chất xơ (CF, NDF và ADF) tốt hơn so với gà bị cắt bỏ manh tràng, điều này được thể hiện qua tỷ lệ tiêu hóa các chỉ tiêu này của phương pháp THPT cao hơn so với THCMT.

Tỷ lệ tiêu hóa hầu hết các acid amin được xác định theo phương pháp THHT thấp hơn phương pháp THPT.

Tỷ lệ tiêu hóa 9 acid amin (isoleucine, lysine, methionine, histidine, threonine, valine, acid glutamic, tyrosine và proline) ở THPT cao hơn THCMT ($p < 0,05$) trong khi các acid amin còn lại cho tỷ lệ tiêu hóa tương đương nhau ($p > 0,05$).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Adedokun, S.A., Utterback, P. Parsons, C.M, Adeola, O., Lilburn, M.S. and Applegate, T. J., 2009. Comparison of amino acid digestibility of feed ingredients in broilers, laying hens and cecectomized roosters. *British Poultry Science*. 50:350-358.
- AOAC, 1990. Official Methods of Analysis. 15th edition. AOAC. Washington DC. Vol 1: 69-90.
- AOAC, 2000. Official methods of Analysis of AOAC International. 17th edition. AOAC International. Gaithersburg, Maryland, USA.
- Babinszky, L., Tossenberger, J., Kovács, K.R., 2003. Effect of Amino acid intake on faecal digestibility of amino acid and on urinary amino acid excretion of adult roosters. *Journal of Animal Science*. 81(1):208pp.
- Babinszky, L., Tossenberger, J., Németh, K. and Halas, V., 2006. Determination of amino acid digestibility with different methods in birds. A Comparative Study. *Slovak Journal of Animal Science*. 39(1-2):74-79.
- Bandegan, A., Golian, A., Kiarie, E., Payne, R.L., Crow, G. H., Guenter, W. and Nyachoti, C. M., 2011. Standardized ileal amino acid digestibility in wheat, barley, pea and flaxseed for broiler chickens. *Canadian Journal of Animal*. 91:103-111.
- Bryden, W.L. and Li, X., 2004. Utilisation of digestible amino acids by broilers. A report for the Rural Industries Research and Development Corporation. CanPrint. Australia, 42 pages.
- Bryden, W.L. and Li, X., 2010. Prediction of amino acid digestibility of complete broiler diets. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 39:279-287.
- Bùi Xuân Mến và Đỗ Võ Anh Khoa (2014). Giáo trình chăn nuôi gia cầm. Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ. Cần Thơ, 406 trang.
- Đặng Hùng Cường, 2010. Ảnh hưởng của các mức độ protein thô trong khẩu phần lên khả năng tăng trọng và tỷ lệ tiêu hóa dưỡng chất của gà Sao. Luận văn tốt nghiệp thạc sĩ Khoa học nông nghiệp, chuyên ngành Chăn nuôi. Trường Đại học Cần Thơ. Cần Thơ.
- Engberg, R.M., Hendermann, M.S., Steinfeldt, S., and Jensen, B.B., 2004. Influence of whole wheat and xylanase on broiler performance and microbial composition and activity in the digestive tract. *Poultry Science*. 83:925-938.
- Jamroz, D., Jakobsen, K. Orda, J., Skorupinska, J., and Wiliczekiewicz, A., 2001. Development of the gastrointestinal tract and digestibility of dietary fibre and amino acids in young chickens, ducks and geese fed diets with high amounts of barley. *Comparative Biochemistry and Physiology*. 130 (A):643-652.
- Kadim, I.T. and Moughan, P.J., 2008. Ileal Amino Acid Digestibility Assay for the Growing Meat Chicken - Assessment of a New Ileal Amino

- Acid Digestibility Assay for Broiler Chickens. *International Journal of Poultry Science*. 7(6): 594-600.
- Kaplan, H. and Hutkins, R.W., 2000. Fermentation of Fructooligosaccharides by Lactic Acid Bacteria and Bifidobacteria. *Applied and Environmental Microbiology*. 66(6):2682-2684.
- Karn, J.F., 1991. Chemical composition of forage and feces as affected by microwave oven drying. *Journal of Range Management*. 44:512-515.
- Kim, E.J., 2010. Amino acid digestibility of various feedstuffs using different methods. Doctoral thesis. University of Illinois at Urbana-Champaign. Illinois, USA.
- Kim, E.J., Utterback, P.L. and Parson, C.M., 2012. Comparison of amino acid digestibility coefficients for soybean meal, canola meal, fish meal, and meat and bone meal among 3 different bioassays. *Poultry Science*. 91 :1350-1355
- Lã Văn Kính, Phan Văn Sỹ, Vương Nam Trung và Trần Quốc Việt, 2013. Xác định tỷ lệ tiêu hoá các chất dinh dưỡng và giá trị năng lượng trao đổi của thóc và gạo lứt. Báo cáo khoa học Viện Chăn nuôi năm 2013 – 2015, ngày truy cập 02/02/2016. Địa chỉ: www.iasvn.vn/Images_upload/files/BC%2012.PDF.
- Lê Đức Ngoan và Du Thanh Hằng, 2014. Giáo trình dinh dưỡng vật nuôi. Nhà xuất bản Đại học Huế. Huế, 286 trang.
- Lê Văn Thọ, 2007. Xác định tỷ lệ tiêu hóa protein của bột cá lạt, bột xương thịt, khô dầu đậu nành, khô hạt cải dầu trên gà Lương Phượng cắt bỏ manh tràng và không cắt bỏ manh tràng. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp*. 3:48-52.
- McDonald, P., Edwards, R.A., Greenhalp, J.F.D., Morgan, C.A., Sinclair, L.A. and Wilkinson, R.G., 2010. *Animal Nutrition*. Seventh Edition. Pearson. Harlow, England, 692 pages.
- Nguyen Thi Kim Dong, 2005. Evaluation of Agro-Industrial By-Products as Protein Sources for Duck Production in the Mekong Delta of Vietnam. Doctoral Thesis. Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala, Sweden.
- Nguyen Thi Kim Dong, 2008. Apparent digestibility of nutrients and amino acids in intact and cecectomised ducks fed brewery waste. In: *Proceedings of 13th Asian-Australasian Association of Animal Production Science (AAAP) Congress*. Agricultural Publishing house. Permit No. 229-2007/CXB/225-21/NN. Vietnam.
- Nguyễn Thị Mai (chủ biên), Bùi Hữu Đoàn, Hoàng Thanh, 2009. Giáo trình Chăn nuôi gia cầm. Nhà xuất bản Nông nghiệp. Hà Nội, 351 trang.
- Nguyễn Thị Thùy Linh, 2012. Nghiên cứu nâng cao lượng rau muống (*Ipomoea aquatica*) trong khẩu phần của gà Sao đồng trung nuôi thịt. Luận văn Thạc sĩ Khoa học Nông nghiệp, chuyên ngành Chăn nuôi. Trường Đại học Cần Thơ. Cần Thơ.
- NRC, 1994. Nutrient requirement of poultry - Ninth revised edition. National Academy Press. Washington DC, 176 pages.
- Onimisi, P.A., Dafwang, I.I., Omage, J.J. and Onyibe, J.E., 2008. Apparent Digestibility of Feed Nutrients, Total Tract and Ileal Amino Acids of Broiler Chicken Fed Quality Protein Maize (Obatampa) and Normal Maize. *International Journal of Poultry Science*. 7(10):959-963.
- Parson, C.M., Potter, L.M., and Brown, J.R.D., 1983. Effects of Dietary Carbohydrate and of Intestinal Microflora on Excretion of Endogenous Amino Acids by Poultry. *Poultry Science*. 62(3):483-489.
- Perttila, S., Valaja, J., Partanen, K., Jalava, T. and Venalainen, E., 2002. Apparent ileal digestibility of amino acid in protein feedstuffs and diet formula based on total vs digestible lysine for poultry. *British Poultry Science*. 98:203-218.
- Phạm Tấn Nhã, 2014. Nghiên cứu giá trị dinh dưỡng của một số loại thức ăn trong chăn nuôi gà Sao giai đoạn sinh trưởng ở Đồng bằng Sông Cửu Long. Luận án tiến sĩ nông nghiệp. Trường Đại học Nông Lâm Huế, Đại học Huế. Huế.
- Rezvani, M., Kluth, H., Woirow, G., and Rodehutschord, M., 2007. Studies on the effect of age and caecectomy on amino acid excretion and digestibility in laying hens. *Archiv für Geflügelkunde*. 71(6):241-246.
- Szczurek, W., 2009. Standardized ileal digestibility of amino acids from several cereal grains and protein-rich feedstuffs in broiler chickens at the age of 30 days. *Journal of Animal and Feed Sciences*. 18:662-676.
- Wang, Z.Y., Shi, S.R., Zhou, Q.Y., Fan, L., Shi, Y.J. and Xu, M.J., 2008. The influence of caecectomy on amino availability of three feedstuffs for ganders. *British Poultry Science*. 49:181-185.
- Yaghobfar, A., 2013. Effects of Bioassay and Age on Amino Acid Digestibility and Metabolizable Energy of Soybean, Sunflower and Canola Meals. *Iranian Journal of Applied Animal Science*. 3(2), 249-261
- Yang, H.M., Wang, Z.Y., Wang, J., Shi, S.R. and Zhu, X.H., 2009. Effects of caecectomy on digestibility of crude protein, calcium, phosphorus, neutral detergent fibre and acid detergent fibre in geese. *European Poultry Science*. 73(3):189-192.